



Universidad Autónoma de Nuevo León

**Facultad de Ciencias Políticas y Relaciones
Internacionales**



FCPyRI

FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y RELACIONES INTERNACIONALES

Residuos peligrosos y pasivos ambientales en México
Una comparación de normativas ambientales

Autor: Homero Moreno Montemayor
Asesor: Dr. Héctor González García

Diciembre de 2017

Dedicatoria

A mis padres, Rosa Hilda Montemayor Salazar y Homero Moreno Ramírez, por ayudarme en cada paso de mi vida, por sus consejos, por su apoyo incondicional en cada decisión que he tomado, por cuidarme, por sacarnos adelante, por alentarme a seguir mis sueños y ser los mejores ejemplos de vida, sin su ayuda nada hubiera sido posible.

A mi hermana Elizabeth quien me escucha y aconseja en cada decisión, que nunca duda en brindarme su ayuda y quien con su felicidad y entusiasmo hace superar los momentos complicados.

A mi hermana Jazmín por darme la mano en cualquier situación, por sus consejos siempre acertados, por empujarme a superarme cada día y por ser para mí un ejemplo a seguir.

A mi sobrina Emma porque su sonrisa siempre trae consigo una felicidad infinita para todos.

Agradecimientos

Al Dr. Héctor González por alentar mi deseo de realizar este trabajo, por brindarme su apoyo y tiempo, sin el cual no hubiera sido posible la culminación del mismo.

Al Maestro Carlos García por sus consejos, comentarios y críticas constructivas que ayudaron a mejorar la presente investigación.

A Regis Roussel y Lily Montemayor por su gran apoyo para realizar este trabajo y por siempre brindarme su ayuda de manera incondicional.

A mis compañeros de clase Rafael e Israel, a mis compañeros de la Univ. Complutense Larissa, Ale, Akeem, Luis, Vinicio y sobre todo a Beto, Anaísa, Asís, Rafael y Andi sin ellos el viaje no hubiera sido lo mismo, a toda mi familia, amigos y compañeros en especial a Yazmín Hernández, Giovani Eguía, José Luis Guajardo, Eduardo Espinoza y Jair Garza con quienes compartí muchas experiencias dentro y fuera de la facultad.

Para:

Baldomero Moreno
Francisco Montemayor
Enrique Núñez
Ramiro Lozano

Contenido

1. INTRODUCCIÓN	6
1.1. Resumen	6
1.2. Antecedentes	6
1.3. Problemática	8
1.3.1. Experiencia internacional en accidentes ambientales	9
1.3.2. Experiencia nacional en accidentes ambientales	12
1.4. Importancia, Objetivo, Limitantes e Hipótesis	18
1.4.1. Importancia	18
1.4.2. Objetivo	18
1.4.2.1. Objetivo General	18
1.4.2.2. Objetivos específicos	19
1.4.3. Limitantes	19
1.5. Hipótesis	20
2. RESIDUOS PELIGROSOS Y ACCIDENTES AMBIENTALES.	21
2.1. De los residuos peligrosos a los pasivos ambientales.	21
2.2. Accidentes ambientales	25
2.2.1. Internacionales	25
2.2.2. México	33
2.2.3. Nuevo León	40
3. NORMATIVAS Y POLÍTICAS PÚBLICAS	43
3.1 Internacionales	47
3.1.1 Honduras	47
3.1.2 Italia, Seveso	51
3.1.3 Chile	55
3.2 México	57
3.2.1 Legislación ambiental	57
3.2.3 Norma ISO 14001	60
4. COMPARATIVA DE NORMATIVAS (ESPAÑA Y MÉXICO)	66



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



FCPyRI

FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y RELACIONES INTERNACIONALES

4.1. México	66
4.2. España	69
5. CONCLUSIONES	75
6. BIBLIOGRAFÍA	78

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Resumen

La presente investigación busca proponer la generación de una política pública relativa al control y prevención de accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas y conlleven a riesgos ambientales y de salud de la población mexicana, ya que, hasta el momento, no existe una ley que lo regule.

1.2. Antecedentes

Esta investigación surge como resultado de indagar y ver de manera recurrente los problemas ambientales generados por sustancias peligrosas en México, los cuales, en su mayoría, la remediación de dichos problemas tuvo que ser solventada por el Gobierno. La experiencia de tragedias ocurridas en México con accidentes de esta naturaleza hace que se refuerce la necesidad de que se trabaje en conjunto, industria, ciudadanos y gobierno para poder dar frente a estos problemas en caso de surgir.

Durante muchos años se han registrado accidentes en México que han deteriorado el medio ambiente, dando como resultado los siguientes problemas:

- Se tienen solo registros estimados de la cantidad de residuos industriales peligrosos y solo una pequeña parte es dispuesta de manera correcta.

- Son principalmente empresas privadas las que incurren en este tipo de problemática y es el gobierno quien se hace cargo del problema en caso de ocurrir.
- Se ha tenido un gran crecimiento industrial, de población y de desarrollo tecnológico, generando grandes beneficios a la población, pero grandes consecuencias en el medio ambiente.

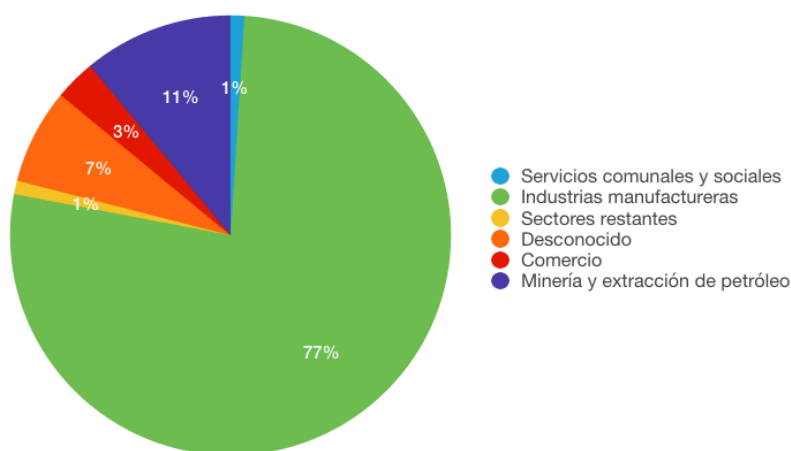
En México, se presenta un crecimiento descontrolado en desarrollos habitacionales, industrias y vehículos automotores, lo cual, se traduce en una cada vez mayor contaminación en el país.

Entre los nuevos retos que existen para México en el tema ambiental (aparte del cambio climático y contaminación del aire) se encuentra el manejo y la disposición final de los residuos industriales peligrosos. En países altamente industrializados el tema ha cobrado importancia por su aumento en volumen, por los problemas que representa para la salud humana y por el alto costo que representa la remediación en caso de accidentes o mal manejo de los mismos.

“Un desecho industrial peligroso (DIP) comprende los residuos que son generados como subproductos de un proceso y que por sus características fisicoquímicas y toxicológicas representen un peligro para la salud y los ecosistemas” (Ortiz, 1987).

En México, del total de desechos, solo el 3% son desechos industriales peligrosos.

Gráfica 1. Participación de los sectores industriales en la generación de residuos peligrosos 2012.



Fuente: Instituto Nacional de Ecología

1.3. Problemática

Lamentablemente, hasta el momento, los datos disponibles sobre este tipo de accidentes o emergencias ambientales no han sido tomados en cuenta en nuestro país, a pesar de que urge una evaluación que permita conocer y cuantificar el daño que causan y el hecho de que se carece de una preparación adecuada para enfrentarlas.

1.3.1. Experiencia internacional en accidentes ambientales

Seveso, Italia

El sábado 9 de julio de 1976, se produjo la rotura de un disco de un reactor de la planta Icmesa Chemical Company en Seveso (Italia). Se produjo la emisión de sustancias tóxicas y, entre ellas, de dioxina (TCDD), muy tóxica. Se produjeron numerosos intoxicados y daños muy graves en cultivos, suelo y medio ambiente. Todavía se están pagando las consecuencias.

Imagen 1. Cloracné por exposición a dioxinas



Fuente: Health and safety executive

En 1984 se produjo una fuga de químicos de una fábrica de pesticidas en la India, provocando la liberación de una nube gas tóxico como ácido cianhídrico, monometilamina y fosgeno, que mató a más de 15 mil de personas en la ciudad de Bhopal; así mismo afectó a miles de cabezas de ganado y animales domésticos.

En total causó daños a cerca de medio millón de personas. Aún nacen niños con defectos como producto de la contaminación. A raíz de este desastre, cada 3 de diciembre se celebra el Día Mundial del No Uso de Plaguicidas.

Imagen 2. Ceguera por envenenamiento químico



Fuente: Organización Mundial de la Salud

Love Canal, EUA

El poblado de Love Canal, situado en la orilla estadounidense de las cataratas del Niágara, acogía a cientos de casas y una escuela para la clase obrera.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



FCPyRI

FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y RELACIONES INTERNACIONALES

La mayoría de sus pobladores desconocía que sus casas fueron emplazadas sobre 21,000 toneladas de residuos industriales tóxicos que habían sido enterrados desde la década de los cuarenta por una empresa local llamada Hoocker Chemical.

Con los años los residuos comenzaron a burbujear en los patios de las casas y en 1978 la situación ya era crítica, teniendo que evacuar la zona.

Imagen 3. Love Canal, remediación de suelo contaminado



Fuente: Iresiduo

1.3.2. Experiencia nacional en accidentes ambientales

Cromatos de México

En 1978 la empresa Cromatos de México fue clausurada después de muchas quejas presentadas por los pobladores en Tultitlán, Estado de México.

- 30 años para empezar a resolverlos problemas generados por dicha empresa, demostrando la falta de capacidades técnicas, económicas, políticas y organizativas de las diversas instituciones gubernamentales.
- Esta empresa se estableció en 1958 para producir pigmentos y sustancias para curtir pieles a partir del mineral cromita, su forma hexavalente (que se genera en la producción de tales mercancías) es tóxica y puede ocasionar graves problemas de salud, entre ellos, cáncer.
- Durante sus operaciones la planta acumuló en sus instalaciones alrededor de 75 mil toneladas de residuos industriales con este contaminante.

Imagen 4. Cromatos de México, Estado de México



Fuente: La Jornada

Coatzacoalcos

Durante 1971 se detectaron acumulaciones de plomo y mercurio en el fondo del río Coatzacoalcos, esto por las descargas provenientes del complejo industrial Pajaritos (PEMEX).

De nueva cuenta el 22 de diciembre del 2004 hubo un derrame de petróleo en el mismo río cerca de Nanchital lugar donde habitan aproximadamente 15,000 personas.

500 pescadores aproximadamente fueron afectados por el derrame e impedidos a realizar su actividad productiva. Se registraron casi 800 casos de personas que presentaron malestar por inhalación de hidrocarburo, esto por lo general corre por cuenta del hospital de la localidad.

PEMEX manifestó carecer de los medios necesarios para poner en marcha un programa que ayudara a remediar el problema.

Imagen 5. Márgenes del río Coatzacoalcos, remediación de sitio



Fuente: El Universal

En julio de 1980, se identificó un depósito ilegal de sustancias peligrosas conocidas como Bifenilos policlorados (PCB) en la Mina Nuevo Mercurio en Mazapil.

Los PCB se usaron masivamente hasta mediados de la década de 1970 como aislantes para equipos eléctricos como transformadores, interruptores, condensadores y termostatos.

En el caso de las personas aún no nacidas afecta directamente al desarrollo del sistema nervioso y, como consecuencia, a la capacidad intelectual. En 2001 el gobierno del estado de Zacatecas se hizo cargo del problema.

Imagen 6. Depósito ilegal de bifenilos policlorados, Mina Nuevo Mercurio



Fuente: Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático

Contaminación río Bacanuchi

El desastre ecológico en los ríos Bacanuchi y Sonora ocurrió el 6 de agosto de 2014 cuando 40,000 metros cúbicos de lixiviados de sulfato de cobre acidulado se vertieron en el arroyo Tinajas, y posteriormente en el afluente de ambos cuerpos de agua. La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), a través de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), identificó a la empresa minera Buenavista del Cobre (de Grupo México) como responsable del accidente.

Imagen 7. Cauce del río Bacanuchi, Sonora



Fuente: El Economista

El 24 de junio de 1993 la PROFEPA, clausuró las operaciones de la planta de Industrial Minera México, por tener confinadas ilegalmente 500 mil toneladas de residuos industriales peligrosos en esta área cercana al centro de Monterrey, como arseniato de calcio, plomo, bismuto, cobre, cinc y cadmio. Los inversores de Céntrica transportaron sólo 8 mil 500 toneladas de material tóxico a confinamiento controlado y dejó enterradas muchas más, pues trasladar y confinar todos los residuos hacia Residuos Industriales Multiquim (Rimsa), significaba desembolsar 500 millones de pesos. Pese a la contaminación del subsuelo, la Dirección de Desarrollo Urbano de Monterrey, otorgó el permiso para el proyecto inmobiliario que ahora se encuentra erigido ahí.

Imagen 8. Pruebas de jarras: Céntrica, Monterrey, Nuevo León



Fuente: La Jornada

1.4. Importancia, Objetivo, Limitantes e Hipótesis

1.4.1. Importancia

En México existe poca investigación en materia Ambiental, por lo que la presente investigación podrá servir para generar un diagnóstico de la situación actual y sobre todo crear conciencia sobre los desechos peligrosos, la manera en que estos afectan a la salud y los riesgos que estos representan en caso de no tener cuidado en su manejo.

La presente investigación busca evaluar mecanismos de defensa (preventivos) contra los accidentes ambientales, donde se incluyan las empresas que manejan residuos peligrosos y las empresas que, por sus características, producen o tienen este tipo de desechos.

1.4.2. Objetivo

1.4.2.1. *Objetivo General*

Analizar y definir la situación ambiental actual de Nuevo León en materia de residuos peligrosos.

1.4.2.2. Objetivos específicos

- a. Determinar el impacto que han tenido en los últimos años el inadecuado tratamiento y la mala disposición final de los residuos peligrosos.
- b. Revisar la normatividad existente para la regulación de los residuos industriales peligrosos y compararlo con normatividades que ya existen en otros países, como la Directiva Seveso aplicada en los países de la Unión Europea
- c. Determinar el impacto que han tenido en los últimos años el inadecuado tratamiento y la mala disposición final de los residuos peligrosos, para así, poder generar una iniciativa de ley que regule totalmente a las empresas que por sus procesos productivos tienen o generan desechos industriales peligrosos.

1.4.3. Limitantes

Una limitante de este trabajo es la poca información disponible respecto a las empresas que generan o manejan residuos industriales peligrosos.

Otra limitante es que con los datos obtenidos es relativamente complicado estimar la verdadera cantidad de residuos peligrosos “producidos” al año y el porcentaje de estos que terminan en un verdadero confinamiento controlado.

1.5. Hipótesis

Se necesita conocer la situación actual del país para poder tomar medidas precautorias sobre cómo controlar estos residuos, como deben de ser correctamente tratados, reutilizados y/o confinados; comparando nuestra situación en materia ambiental con otros países. Si seguimos dejando de lado este importante tema, en un futuro próximo se puede alterar gravemente el equilibrio ecológico de las principales zonas industriales del país, así como causar grandes efectos adversos en la salud de los habitantes de dichas comunidades.

2. RESIDUOS PELIGROSOS Y ACCIDENTES AMBIENTALES.

2.1. De los residuos peligrosos a los pasivos ambientales.

Un residuo peligroso es aquel desecho que representa un riesgo para la salud pública o para el medio ambiente (tóxico, ácido, corrosivo, inflamable, radioactivo, etc), y puede afectarnos a través de la inhalación, el contacto directo o indirecto (contacto dérmico o salpicadura). Un generador es aquel que da origen al residuo, como puede ser el dueño o responsable de una industria/empresa, aunque los residuos peligrosos no solo son generados por empresas también la vida diaria presenta áreas de oportunidad de manejo de residuos peligrosos, que normalmente no son controlados como, por ejemplo, el cambio de aceite de los coches, equipo de iluminación o eléctrico, baterías, etc. (SEMARNAT, 2015).

Debido a todo lo que hemos cambiado como sociedad y sobre todo al crecimiento de la industria, en búsqueda de una mejora en la calidad de vida, se ha desarrollado un crecimiento acelerado trayendo consigo un claro desequilibrio del medio ambiente. Algunos países han fijado su atención desde hace algunas décadas en el desarrollo sustentable. Estableciendo normativas o políticas que protejan a la población y al entorno de contaminación o daños causados por el incorrecto manejo de los residuos.

El reto es encontrar la forma de vincular el desarrollo industrial y el cuidado del medio ambiente, esto se puede lograr a través de una correcta gestión ambiental, buscando, paralelo al tema sustentable, ventajas para las empresas como: reducción de costos de producción (minimizar, reciclar, reutilizar), innovación tecnológica, mejora y posicionamiento positivo de la imagen de la empresa, etc. (Hillman, 2003).

Una correcta gestión ambiental a nivel empresarial debe tener en cuenta, entre otras cosas:

- Contar con un responsable de medio ambiente en la empresa.
- Facilitar información y formación medioambiental a todo el personal de la empresa.
- Capacitaciones.
- Sistemas de gestión ambiental.
- Minimizar la producción de residuos.
- Optimizar los procesos.
- Realizar una correcta gestión de los residuos.

Todas las empresas, en sí, son generadoras de residuos. En este sentido son muy diversas las normativas referentes a la producción y gestión de residuos, según el país o región. Los desastres medioambientales causados por mal manejo de residuos a nivel mundial han sido la pauta para que se generen normas más claras y estrictas sobre ello. Latinoamérica aún tiene muchas carencias en el establecimiento, seguimiento y cumplimiento de estas. Esto ha ido dañando a través del tiempo el entorno y ha generado algunas de las peores catástrofes ecológicas de la historia (Hillman, 2003).

En Latinoamérica resaltan problemáticas como:

- La contaminación del agua, por el continuo vertido de residuos peligrosos o por el contacto de aguas residuales con los mantos acuíferos, esto no solo afecta el medioambiente también a la población que vive y accede a este recurso para diversos usos.
- La contaminación del aire, por emisiones industriales o gases de efecto invernadero provocados por el descontrolado crecimiento del parque vehicular, también por deficiencias en el control y verificación de transportes públicos y privados. Esto ha llevado a que muchas ciudades se encuentren en puntos críticos, como la ciudad de Monterrey que, según la OMS, en el 2017 quedó como la ciudad más

contaminada de México. Esta contaminación ha contribuido en la generación de enfermedades respiratorias en la población expuesta.

- La deforestación causada por el crecimiento demográfico, el desarrollo de complejos mobiliarios e industriales, la construcción habitacional no regulada y la obtención de recursos naturales como materia prima para la producción han mermado la vegetación del país el cual cuenta con grandes cantidades de bosques, lo que ofrece biodiversidad, regulación de temperatura y un importante porcentaje en la producción de oxígeno y agua dulce.

Por esto y otras situaciones y gracias a la poca conciencia ambiental de la mayoría de los habitantes se ha causado grandes transformaciones del espacio natural con repercusiones negativas tanto para la población como para el mismo ambiente. Las empresas y los gobiernos deben responder a la demanda de reducción de impacto ambiental en la producción de todo tipo de bienes y servicios e introducir, como lo han estado haciendo algunos países, nuevas y mejores estrategias y normativas en pro del medio ambiente.

La mala gestión de los residuos peligrosos en diversas actividades económicas ocasiona efectos negativos en la población, los recursos naturales y el medio ambiente en general, pudiendo generar pasivos ambientales, es decir, la contaminación o daño generado por una empresa sumado a un déficit o compromiso con el medio ambiente puede generar que en un sitio geográfico se hayan liberado

o confinado sin control residuos peligrosos. Las normativas deben trabajar en el control de estas áreas de posible afectación y en el cumplimiento de las empresas de resarcir el daño buscando en todo momento del proceso de producción que se cuente con estricto control ambiental.

Es importante que se reconozca esta urgencia y cómo afecta a la población, además del entorno, pues un pasivo ambiental, puede contaminar agua, suelo y aire, puede dañar la salud sin darnos cuenta, si se vive cerca de uno de estos espacios podemos presentar problemas respiratorios, afecciones genéticas, cáncer, problemas relacionados con la natalidad, mutaciones, etc.

2.2. Accidentes ambientales

2.2.1. Internacionales

Principales accidentes ambientales a nivel internacional.

a) Desastre de Chernóbil

El 26 de abril de 1996 se produjo un accidente en la central nuclear de Chernóbil. Una explosión de hidrógeno en el cuarto bloque de la central nuclear expulsó materiales radioactivos tóxicos, situado a solo 120 kilómetros de Kiev, la capital de Ucrania, cerca de la frontera con Bielorrusia.

La potencia de esta explosión fue más de quinientas veces superior a la bomba atómica arrojada sobre Hiroshima en 1945. Provocando la muerte de 31 personas y forzando la evacuación de 116.000 personas. Gran parte de la radiación llegó a la atmósfera alcanzando a la entonces Unión Soviética y llegando a 13 países de Europa. Miles de niños han sido diagnosticados con cáncer de tiroides atribuidos a este percance.

Consecuencias del desastre de Chernobyl:

- 160.000 km² contaminados por radiación
- 400.000 personas obligadas a abandonar sus hogares
- Problemas de los órganos nerviosos y sensoriales aumentaron
- Trastornos en los órganos digestivos
- Trastornos de los huesos, los músculos y el sistema de tejido conectivo
- Tumores malignos aumentaron
- Incidencia de cáncer de tiroides
- Cataratas y afecciones en ojos
- Leucemia
- Alteraciones del ADN (aún siguen naciendo niños con afectaciones)

En 1984 se produjo una fuga de químicos de una fábrica de pesticidas en la India, provocando la liberación de una nube gas tóxico como ácido cianhídrico, monometilamina y fosgeno, que mató a más de 15 mil de personas en la ciudad de Bhopal; asimismo afectó a miles de cabezas de ganado y animales domésticos. Un total de 30 toneladas de isocianato de metilo (MIC) salieron a la atmósfera, al ser más denso que el aire, provocó que se desplazara al nivel del suelo, dejando miles de personas muertas a su paso y otras en los días posteriores a la tragedia.

En total causó daño a cerca de medio millón de personas (en una ciudad de 800 mil habitantes en ese año). A raíz de este desastre, cada 3 de diciembre se celebra el Día Mundial del No Uso de Plaguicidas. Todavía nacen niños con defectos o problemas nerviosos de gravedad, derivados del consumo de agua contaminada por parte de sus padres y producto de la contaminación hay muchas personas con graves secuelas respiratorias, problemas del corazón, problemas en el sistema nervioso, etc.

A 32 años del desastre los pobladores sobrevivientes siguen esperando justicia y resolución del caso; como las indemnizaciones a las víctimas que sobrevivieron y a quienes perdieron algún familiar, descontaminación del agua y suelo, entre otras.

c) *Desastre Nuclear de Fukushima*

El 11 de marzo de 2011, en Japón, un terremoto de 8,9 grados provocó el posterior tsunami que ocasionó serios daños en la Central Fukushima, lo que implicó fallos tecnológicos que ocasionaron la pérdida del control sobre la central y sus reactores, provocando uno de los mayores desastres nucleares debido a los altos impactos que tuvo en el mar, en el momento del accidente nuclear la central disponía de 6 reactores nucleares. Los reactores 1, 2 y 3 estaban operando, mientras que los reactores nucleares 4, 5 y 6 estaban parados por mantenimiento, los reactores que se encontraban funcionando se pararon automáticamente. Al fallar la red eléctrica fue imposible mantener activos los enfriadores de los reactores funcionando, eventualmente los problemas de refrigeración llegaron al núcleo del reactor. La central nuclear sufrió varias explosiones y múltiples incendios.

Ante la inminente posibilidad de filtraciones de radiación, las autoridades de Japón evacuaron a un radio de veinte kilómetros alrededor de la planta. Posteriormente este radio se extendió hasta los 40km. Los trabajadores de la planta y personal encargado de mantener el control de la planta y las evacuaciones sufrieron exposición a radiación en varias ocasiones. La contaminación generada a raíz de este desastre continúa.

El accidente está considerado en Escala Internacional de Eventos Nucleares (escala INES, por sus siglas en inglés) como nivel 7, al igual que el accidente de la central nuclear de Chernobyl.

d) *Incendios Petroleros de Kuwait*

En enero y febrero de 1991, durante la Guerra del Golfo Pérsico, Saddam Hussein mandó a un ejército a encender 700 pozos petroleros. El resultado fue un incendio que tardó ocho meses en apagarse, siendo totalmente extinguidos hasta el 6 de noviembre de 1991. Los incendios consumieron un estimado de seis millones de barriles de petróleo diarios.

El Golfo se convirtió en un lugar tóxico, hubo una inmediata reducción de la calidad del aire causando problemas respiratorios en la población. Cientos de animales murieron a causa de la niebla aceitosa. El petróleo de los pozos que no se encendió formó alrededor de unos 300 lagos de petróleo que contaminó alrededor de 40 millones de toneladas de arena y tierra, Se formó una especie de asfalto que endureció el 5% de la superficie del país.

e) *Desastre Ecológico del Barrio “Love Canal” en las Cataratas del Niágara*

A finales de los 70's el poblado de *Love Canal*, ubicado cerca de las cataratas del Niágara en los Estados Unidos acogía a cientos de casas y una escuela para la clase obrera. La mayoría de sus pobladores desconocía que sus casas fueron edificadas sobre 22,000 toneladas de residuos industriales tóxicos que habían sido enterrados desde la década de los 40's y durante 25 años por la empresa *Hooker Chemical*.

Con los años el canal fue usado de vertedero, fue cubierto con arena y arcilla y sellado, posteriormente creció vegetación y los terrenos fueron vendidos para la edificación de una escuela y de un complejo habitacional. Con los años los residuos comenzaron a burbujear en los patios de las casas y en 1978 la situación ya era inevitable, teniendo que evacuar la zona.

f) Derrame de Petróleo del Buque Exxon Valdez en Alaska

El 24 de marzo de 1989 el buque Exxon Valdez encalló en las costas de Prince William Sound, en Alaska, vertiendo 41 millones de litros de crudo.

Esta fue el segundo mayor desastre ecológico de Estados Unidos puesto que el petróleo se extendió por más de 2,000 kilómetros de costa matando a peces, aves migratorias, nutrias, focas, ballenas, leones marinos, etc. Las consecuencias en el entorno aún siguen siendo investigadas. El ecosistema, aún no se ha recuperado.

g) Accidente Nuclear de Tokaimura

El 30 de septiembre de 1999 ocurrió uno de los accidentes nucleares más grandes en Japón, el segundo después de Fukushima. Los niveles superaron el límite permitido para la vida en 40,000 veces, prohibiéndose automáticamente las actividades como la pesca, la agricultura y el consumo de aguas de zonas cercanas.

La instalación consta de tres edificios auxiliares de conversión de uranio. En uno de los complejos se produce polvo de óxido de uranio concentrado a partir de la transformación de hexafluoruro de uranio. El proceso de enriquecimiento de uranio conlleva reglas estrictas para controlar todos los materiales necesarios en cada una de las fases de mezcla y transformación, pero la planta había cambiado los recipientes sin seguir el protocolo y estaba haciendo el proceso desde hacía tiempo. Lo que inevitablemente ocasionó el accidente nuclear.

El accidente afectó directamente a los tres operarios que preparaban la muestra, que tuvieron que ser hospitalizados, posteriormente murieron. 56 trabajadores más de la planta se vieron expuestos a la radiación.

El accidente se clasificó como nivel 4 según la Escala INES a partir del accidente, considerado como fallo humano, las plantas de fabricación de combustible en Japón, fueron automatizadas completamente.

h) El Mar de Aral

El Mar de Aral, que llegó a ser el cuarto lago más grande del planeta desapareció casi por completo debido a la acción humana. Ubicado en Asia Central, entre las fronteras de Kazajstán y Uzbekistán, comprendió más de 65 mil kilómetros cuadrados, hoy queda el 10%. Entre 1960 y 1970 el nivel del mar Aral se redujo a un ritmo de 20 cm por año y para 1980 se reducía un metro anual. En 1987, el lago

se dividió en dos: mar de Aral Norte y mar de Aral Sur y en el 2001 el mar de Aral Sur se subdividió en lóbulo oriental y el lóbulo occidental. Entre 2005 y 2009, se cortó el flujo de los ríos Amu Darya que desembocaban en el lago y se usaba para riego de cultivos, lo que provocó que para el 2014 se secara definitivamente. En el suelo seco se fue acumulando una gran cantidad de fertilizantes y pesticidas lo que hoy representa un peligro para la salud debido a la toxicidad del lecho del lago (Cadena, 2016).

i) *Nube Tóxica de Séveso*

A 25 kilómetros al norte de Milán se encontraba ICMESA (*Industrie Chimiche Meda Società*) en la localidad italiana de Seveso, una planta que fabricaba TCDD, una de las dioxinas más letales que se conocen y que fue empleada para limpiar la densa vegetación de la selva durante la Guerra de Vietnam, con consecuencias devastadoras, este agente era conocido como agente naranja.

El 10 de julio de 1976 una explosión lanzó una nube espesa de sustancias tóxicas principalmente de dioxina llamada TCDD, la nube cubrió la ciudad de Seveso muchos animales fueron abandonados tras la huida de 11 mil habitantes del pueblo que sintieron los efectos comúnmente descritos como picazón en los ojos y tos. Investigaciones posteriores concluyeron que la causa principal del accidente fue una reacción exotérmica.

Aproximadamente 400 personas contrajeron una enfermedad cutánea llamada cloracné, causada por la nube tóxica y otras 37 mil personas resultaron directamente afectadas por diversas enfermedades de la piel, malformaciones en los fetos, etc.

Los cultivos no pudieron ser usados para consumo humano y se sacrificaron alrededor de 80 mil animales de granja.

Tras el accidente, en 1982, los países miembros de la Comunidad Europea acordaron nuevas reglas de seguridad para las plantas industriales que utilizaran elementos peligrosos, mediante la llamada "Directiva Seveso".

j) *Destrucción del Amazonas*

El río Amazonas, situado en el corazón de Sudamérica, está considerado como el "pulmón del planeta" y es uno de los mayores "puntos calientes de biodiversidad" (lugares muy amenazados y con especies endémicas y en peligro). En las últimas décadas, el 20% de la selva amazónica ha desaparecido víctima de la tala indiscriminada y la deforestación para practicar la ganadería y la agricultura intensivas. Es imposible estimar la cuantía del daño ecológico.

2.2.2. México

a) *El Derrame del Golfo de México*

El 20 de abril 2010 una explosión en la plataforma de perforación *Deepwater Horizon*, controlada por la compañía *British Petroleum*, causó la muerte de 11 trabajadores y provocó el peor derrame de petróleo en la historia de Estados Unidos.

Durante la fuga de petróleo se calcula que fueron vertidos 780 millones de litros de crudo al mar contaminando más de 1.550 km cuadrados.

Las consecuencias hasta ahora han sido devastadoras, las manchas desaparecieron, pero aun aparecen cuerpos muertos de peces, delfines o tortugas marinas, etc. El petróleo derramado ha afectado a la cadena alimentaria de la zona que tenía dos industrias principales, el petróleo y la pesca, y una eliminó a la otra, provocando un abrupto cambio de vida para los habitantes de las costas.

b) San Juanico, explosión de PEMEX.

Una instalación de almacenaje de gas en estado líquido se construyó en las afueras del valle de San Juanico cerca de la CDMX a mediados de los años 60`s. Estas instalaciones no permiten que existan zonas habitacionales a menos de 300 mts., de distancia, Pero la mancha urbana se extendió hasta casi 130 mts. de la planta.

En esta planta existían 6 tanques grandes y 48 de diversos tamaños. El 19 de noviembre una fuga de gas alarmó a los vecinos, y en un instante se encendió

en llamas, lo que sobrecalentó uno de los tanques gigantes y este ocasionó que estallarán los demás.

12 explosiones en total arrasan el área, las personas y los animales murieron calcinados por completo, algunos cuerpos se redujeron a cenizas.

Consecuencias:

- Restos de tanque como proyectiles en llamas hasta 400 mts a la redonda de la planta.
- 300 personas mueren inmediatamente.
- 300 personas mueren en días posteriores a causa de las quemaduras.
- Miles de familias afectadas, desplazadas, con quemaduras o afectaciones permanentes.

c) *Derrame de sulfato de cobre en el río Sonora*

El 6 de agosto de 2014 ocurrió un derrame de 40 mil metros cúbicos de sulfato de cobre en los ríos Sonora y Bacanuchi, ubicados en el estado de Sonora (norte de México) y afectó a más de 24 mil personas, en total fueron 7 municipios dañados directamente. La empresa Buenavista del Cobre de Grupo México fue la responsable del peor desastre ambiental de la industria minera de México. Miles de hectáreas de cultivo y animales usados para la ganadería se perdieron (SIPSE, 2014).

El programa de remediación del río no se ha cumplido y tampoco se ha brindado la atención médica adecuada a la población afectada; según denuncias de los pobladores quienes no han sido informados de la situación del agua del río, su vida se ha visto profundamente dañada, no solo en la salud si no en la economía, pues como productores se vieron afectados por el cese de venta de sus productos (quesos y carnes) ya que por precaución los consumidores dejaron de comprar para evitar cualquier contaminación o afectación a la salud. Enfermedades estomacales, afectaciones en la piel, caída del cabello. etc. son algunas de las afectaciones de salud relacionadas con el consumo de agua contaminada.

En septiembre de 2014 se creó el Fideicomiso Río Sonora que es un convenio realizado entre el Gobierno y el Grupo México para la remediación, reparación y compensación tanto en los municipios afectados, como en las fuentes de abastecimiento y almacenamiento de agua (SIPSE, 2014).

Las agrupaciones de pobladores afectados por el derrame, pidieron transparencia sobre el uso de estos recursos administrados por el gobierno federal ya que no han visto resueltas sus demandas ni corregido el daño ambiental.

d) Incendio en la refinería en Tamaulipas.

El 23 de julio del 2014 se incendió un tanque de la refinería Francisco I. Madero en Ciudad Madero, Tamaulipas. El tanque tenía una capacidad de cien mil

barriles de gasolina, lo que ocasionó que el incendio se mantuviera por varias horas con llamas que superaban los 50 mts. de altitud.

Más de 1,500 personas fueron evacuadas de varios kilómetros alrededor de la instalación para evitar que los daños fueran mayores en caso de que se perdiera el control del incidente y llegara a alcanzar a las áreas urbanas cercanas al complejo de Petróleos Mexicanos.

Veintidós trabajadores resultaron directamente lesionados por deshidratación, quemaduras, asfixia, etc. Las causas del accidente determinadas por las investigaciones oficiales no se hicieron públicas, aunque se manejó como falla en el mantenimiento o una posible fuga en el tanque.

e) Química Central y el registro de pasivos ambientales

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) a través del Sistema Informático de Sitios Contaminados (SISCO), tiene registrados al menos 635 sitios altamente contaminados en el territorio nacional. La lista los Estados con más sitios contaminados son Veracruz, con 69 zonas; Querétaro, con 58; Guanajuato, con 48; Colima, con 38; el Estado de México, con 36, y Michoacán, con 34.

Estos sitios llamados pasivos ambientales son el resultado de la liberación de materiales o residuos peligrosos que no fueron remediados oportunamente para impedir la dispersión de contaminantes.

Las áreas que generan más residuos y contaminación según este registro son: disposición de residuos, minería, industria de producción y la industria petrolera y sus derivados.

En el sitio de SEMARNAT podemos encontrar una lista de los sitios contaminados prioritarios en donde destacan:

- La planta Geotérmica de Cerro Prieto, en Baja California
- Las instalaciones de Ferrocarriles Nacionales de México, en San Luis Potosí, Veracruz y Tlaxcala.
- La planta Química Central, en Guanajuato

El caso de Química Central es otro de los que generaron mayor impacto ambiental, Química Central es una empresa fabricante de productos químicos básicos (sulfato básico de cromo, líquido y sólido y dicromato de sodio), y durante años almacenó residuos peligrosos sin contemplar condiciones de seguridad ni protocolos.

Un total de 340 mil toneladas de residuos peligrosos dentro y fuera de sus instalaciones: 300 mil toneladas de desechos tóxicos ubicados al interior de las instalaciones y 40 mil toneladas ilegalmente enterradas en los alrededores de la planta junto a las vías de ferrocarril.

El acta de inspección que motivó la emisión del acuerdo de emplazamiento en el que se ordenó como medida de seguridad la clausura total temporal impuesta por la Procuraduría a la empresa Química Central, la PROFEPA emitió un nuevo acuerdo de emplazamiento en el que se ordena también la clausura.

Además de los residuos peligrosos que deberá retirar y disponer adecuadamente, Química Central deberá remediar el sitio contaminado que ha dejado después de dismantelar sus instalaciones, mismas que no volverán a operar.

Según la SEMARNAT:

- El 46 por ciento de la superficie nacional muestra algún signo de degradación.
- La generación diaria de residuos sólidos urbanos (RSU) se encuentra cerca de las 103 mil toneladas.
- México no cuenta con las capacidades para recolectar residuos ni la infraestructura para disponerlos adecuadamente.
- 61% de los residuos contaminantes se vierten en rellenos sanitarios y sitios controlados.
- 16% en tiraderos a cielo abierto

- 12% en sitios de disposición final.
- En 2004-2011 se generaron 1.92 millones de toneladas.

2.2.3. Nuevo León

a) El Caso Centrika

El 24 de junio de 1993 la PROFEPA clausuró las operaciones de la planta perteneciente a Industrial Minera México ubicada entre las avenidas Vicente Guerrero y Adolfo Ruiz Cortines, en la colonia La Victoria, cuando se descubrió que había 500 mil toneladas de residuos industriales peligrosos dentro del terreno de la empresa, como arseniato de calcio, plomo, bismuto, cobre, cinc y cadmio. Se le solicitó que confinara correctamente todos los residuos, pero esto significaba un alto desembolso para la empresa, por lo cual, solo enviaba una cantidad de desechos mediante la empresa recolectora de residuos industriales contaminantes y el resto lo disponía en el mismo terreno donde se ubicaba la empresa en dos pilares que mantienen enterrados las 500 mil toneladas de químicos tóxicos (González Vargas, 2013).

Luego de la clausura el representante legal del corporativo minero-metalúrgico, gestionó con la SEMARNAT la autorización para instalar un cementerio tóxico en los predios de la misma compañía y confinar definitivamente los desechos ahí, la empresa presentó un estudio que establecía que el lugar no permitía filtraciones al subsuelo, estudio que después a petición de los vecinos se

reabrió y a través de una revisión hecha por la Secretaría de Salud de Nuevo León se demostraba que el agua subterránea y el agua de un pozo de la colonia La Victoria contenía metales pesados y sustancias químicas.

Sin embargo, se validaron los estudios técnicos presentados por Minera México-Asarco, así, en agosto del 2001 el gobierno federal, a través de la Dirección General de Manejo Integral de Contaminantes de la SEMARNAT, le otorgó la autorización para que pudiera aislar los residuos peligrosos en los terrenos de la planta.

En el 2005 se inició en estas 55 hectáreas propiedad de industrial Minera México y su filial American Smelthing Company (ASARCO) la construcción de un proyecto inmobiliario llamado Céntrika. Aunque el predio fue vendido a la inmobiliaria la responsabilidad de lo que pase con los desechos tóxicos y las consecuencias de estos en el ambiente y los habitantes de la zona sigue siendo de la empresa.

Debido al rápido crecimiento industrial del Estado también crece la generación de residuos. La rápida expansión de la mancha urbana supone una exigencia por una mayor generación de empleo. Es este crecimiento acelerado lo que genera un desfase entre la cantidad de Residuos industriales peligroso y el correcto control de estos.

Son necesarias normativas, formas de control, plantas de tratamiento y reciclaje, etc. Así como estrategias para la recuperación de los territorios contaminados, es decir, los pasivos ambientales, antes de cambiar su uso de suelo (Secretaría de Sustentabilidad UANL, 2017).

3. NORMATIVAS Y POLÍTICAS PÚBLICAS

Para entrar más en el tema, se comienza con definir lo que es la contaminación, según Lecona Urrutia (2014) se define como cualquier modificación que altera y/o afecta negativamente el estado natural de un ambiente debido a la introducción de un agente físico, químico o incluso biológico como se pudo analizar en el capítulo anterior. Los agentes contaminantes pueden ser de origen natural, o bien antropogénico, que provocan la inestabilidad del ambiente debido al daño que estos generan en los ecosistemas.

Existen diversos tipos de contaminantes que son los siguientes:

- a. *Contaminación de naturaleza física.* Eran generados por agentes como la luz, energía, radiaciones electromagnéticas, ruido, calor, residuos sólidos partículas radiactivas e inertes, estos tienen efectos físicos en los ecosistemas y sus habitantes.
- b. *Contaminación de naturaleza química.* Estas son provocadas por sustancias ajenas al entorno al interactuar con este provocan algún efecto al reaccionar con los sistemas vivos.
- c. *Contaminación de naturaleza biológica.* Es cuando los mismos seres vivos o sus productos interfieren con el funcionamiento normal de los ecosistemas.

Algo importante de mencionar es la ética ambiental, que es la parte que se dedica a valorar los actos de comportamiento humano con respecto a la vida y a la naturaleza. Los principios éticos de desarrollo sostenible según (Flores, 2003):

a. *Principio de sostenibilidad.* Esto nos indica que toda actividad humana y utilización de recursos debe efectuarse con apego a tres reglas:

1. Ningún recurso renovable deberá utilizarse a un ritmo superior al de su generación en la naturaleza.

2. Ningún contaminante deberá producirse a un ritmo superior al que pueda ser reciclado, neutralizado o asimilado por el medio.

3. Ningún recurso no renovable deberá utilizarse a mayor velocidad de la necesaria para mantener su disponibilidad a largo plazo.

b. *Principio de producción y consumo sustentable.* Se utiliza las 3 R, que son

1. Reducir al máximo la utilización de recursos y la producción de residuos y emisiones.

2. Reutilización, que son los bienes y materiales que se utilizan para incrementar su vida útil.

3. Reciclar los productos de desecho separándolos para aprovechar nuevamente sus materiales.

- c. *Principio precautorio y de pruebas.* Cuando no se dispone de los suficientes conocimientos sobre los efectos que pueden ocasionar en el ambiente el uso de ciertas tecnologías y sustancias, mejor no usarlos.
- d. *Principio de interdependencia e interconexión.* Todo está conectado a todo, por lo cual, es necesario vivir en conveniente correspondencia con el ambiente sin excluir ninguno de sus componentes.
- e. *Principio de igualdad de la vida.* Es necesario valorar la existencia de cada manifestación de vida, con la conciencia de que dependemos de sistemas en los que todas las formas de vida son importantes.
- f. *Principio de eficiencia, medida y reciprocidad.* En la naturaleza no hay nada gratuito; todo lo que provee la naturaleza significa millones de años de evolución, su destrucción implica graves pérdidas a veces irreversibles.
- g. *Principio de integridad.* Todo va a parar a algún lugar. Muchos de los productos de alto consumo en las sociedades industriales no son reciclables por lo que terminan como basura contaminando

aguas, suelos y aire, afectando la salud y bienestar de los seres vivos.

- h. *Principio de equilibrio.* La naturaleza se encuentra en permanente cambio rompiendo equilibrios, pero cuando un elemento del ecosistema disminuye mucho o se pierde, ello imposibilita la restitución del equilibrio original, lo cual muchas veces produce su colapso.
- i. *Principio de responsabilidad.* Cada individuo y actividad genera un impacto en el ambiente; debemos ser responsables para adoptar las medidas correspondientes y acordes con la magnitud de dicho impacto procurando subsanarlo.
- j. *Principio de equidad intergeneracional.* La generación actual tiene el compromiso y la responsabilidad de cuidar los recursos y el ambiente, de modo que pueda asegurar heredar a las siguientes generaciones las condiciones necesarias que les permitan una calidad de vida no menor a la nuestra.
- k. *Principios de diseño sostenible.* Es una prioridad crear entornos humanos más responsables y convenientes para nuestro planeta en los que se aprovechen los recursos de un modo más eficiente y sostenible, diseñando construcciones y producción industrial segura, eliminando el concepto de residuo o desperdicio, utilizando

solo materiales inocuos que puedan ser reciclados siempre considerando como modelo a la naturaleza.

Después de analizar lo antes expuesto a continuación se abre este capítulo para el desarrollo y análisis de las leyes internacionales, nacionales y locales.

3.1 Internacionales

3.1.1 Honduras

En Honduras se tienen diversas leyes ambientales, comenzaremos con la Ley General del Ambiente que tiene como objetivo como se puede observar en su artículo 5 lo siguiente:

ART. 5

Los proyectos, instalaciones industriales o cualquier otra actividad pública o privada, susceptible de contaminar o degradar el ambiente, los recursos naturales o el patrimonio histórico cultural de la nación, serán precedidos obligatoriamente de una evaluación de impacto ambiental (EIA) que permita prevenir los posibles efectos negativos.

Con esta ley se creó la Secretaría de Estado en el Despacho del Ambiente, que busca el hacer cumplir la legislación ambiental de Honduras, así mismo cuenta con un Consejo Consultivo Nacional del Ambiente, esta se conforma por representantes del Sector Público y Privado (Sánchez, 2011).

La Secretaría de Estado en el Despacho del Ambiente tiene las siguientes funciones:

- a) Definir objetivos, formular políticas y establecer prioridades en materia de ambiente;
- b) Coordinar las actividades de los distintos organismos públicos centralizados o descentralizados, con competencias en materia ambiental, y propiciar la participación de la población en general en esas actividades;
- c) Vigilar el estricto cumplimiento de la legislación nacional sobre ambiente y de los tratados y convenios internacionales suscritos por Honduras relativos a los recursos naturales y al ambiente;
- d) Desarrollar, en coordinación con las instituciones pertinentes, el Plan de Ordenamiento Territorial;
- e) Crear y manejar el Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental;
- f) Modernizar la gestión ambiental a través de la capacitación de recursos humanos calificados en ciencias ambientales y propiciar programas y actividades para la formulación de una adecuada conciencia ambiental a nivel nacional;

- g) Velar por el cumplimiento de las disposiciones, resoluciones, o acuerdos emitidos por la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD);
- h) Desarrollar y coordinar una Sistema Nacional de información ambiental que deberá mantenerse actualizado permanentemente;
- i) Preparar y proponer al Poder Ejecutivo un programa de créditos e incentivos en materia ambiental, así como los rendimientos económicos necesarios para una eficiente gestión ambiental, especialmente los referidos a evaluaciones de impacto ambiental (EIA), permisos o licencias y al control de las actividades de los sectores públicos y privados potencialmente contaminantes o degradantes;
- j) Proponer aquellas medidas que se consideren idóneas, para preservar los recursos naturales, incluyendo medidas para evitar la importación de tecnología ambientalmente inadecuadas;
- k) Tomar las medidas necesarias para evitar la importación al país de productos peligrosos para el ecosistema y la salud humana;

- l) Promover la realización de investigaciones científicas y tecnológicas orientadas a solucionar los problemas ambientales del país;
- m) Establecer relaciones y mecanismos de colaboración con organizaciones gubernamentales de otras naciones y organismos internacionales que laboren en asuntos de ambiente, lo mismo que con Organizaciones no Gubernamentales nacionales e internacionales;
- n) Promover las acciones administrativas y judiciales procedentes que se originen por las faltas o delitos cometidos en contra de los recursos naturales y del ambiente o por incumplimiento de obligaciones a favor del Estado relativos a esta materia;
- o) Emitir dictámenes en materia ambiental, previos a la autorización, concesión y emisión de permisos de operación de empresas productivas o comerciales y para la ejecución de proyectos públicos o privados;
- p) Representar al Estado de Honduras ante organismos internacionales en materia ambiental;
- q) En general, dictar, ejecutar y proponer todas aquellas medidas que se consideren idóneas para preservar los recursos naturales y mejorar la calidad de vida del pueblo hondureño.

En lo referente al tema de esta investigación sobre los productos tóxicos y peligrosos la Ley de Sanidad Vegetal y de Sanidad Animal, y diversas leyes indican que las sustancias tóxicas o peligrosas no podrán ser objeto de fabricación, almacenamiento, importación, comercialización, transporte, uso o disposición sino han sido debidamente autorizadas por la Secretaría de Estado en el Despacho de Salud Pública en el ámbito de competencia (Sánchez, 2011).

Dentro de los delitos ambientales que señala Sánchez (2011), constituyen delitos ambientales según el Art. 92, el expeler o descargar en la atmósfera contaminantes activos o potencialmente peligrosos, descargar contaminantes peligrosos cuyo uso sea indebido o sin previo tratamiento, en los mares, los sistemas de abastecimiento de agua o poblaciones, o infiltrar en el suelo o subsuelo, aguas residuales; el fabricar, almacenar, importar, comerciar, transportar, usar o disponer sin observar lo dispuesto en las disposiciones legales sobre la materia, contaminar o permitir contaminar los alimentos y bebidas.

3.1.2 Italia

Los directivos de Roche ubicada en Seveso aun hoy afirman que lo que originó la catástrofe fue el recalentamiento en el interior del tanque de triclorofenol, que esto era imprevisible y las escasas medidas de seguridad de la planta no resultaron suficientes para prevenir el accidente.

Así que se creó la Directiva de Seveso, que con el paso del tiempo y por nuevos accidentes ambientales ha ido evolucionando, hoy en día son 3 directivas:

Directiva Seveso I. Esta consistía en una recopilación de los reglamentos existentes en los países miembros de la Comunidad Europea y cuyo objetivo principal era el de conocer la localización de las industrias que integraban en sus procesos sustancias químicas particularmente peligrosas y las cantidades que manejaban de forma que pudieran prevenirse los accidentes mayores y en su caso, la limitación de sus consecuencias protegiendo los bienes materiales y humanos.

Directiva Seveso II. Esto sucedió a los 14 años de existencia de la primera directiva, donde la comisión europea considero necesario una revisión más exhaustiva por los nuevos avances científicos, ya que surgieron nuevos retos en los riesgos que podrían repercutir a la larga en los trabajadores y hasta en la población (Muñoz, 2013). El objetivo de esta Directiva fue el ampliar el grado de protección de las personas, los bienes y el medio ambiente, introducir mejoras en la gestión de los riesgos, ampliar su ámbito de aplicación y realizar una simplificación documental.

Las nuevas actividades, sustancias y modificaciones introducidas son las siguientes (Ferrer Márquez, 2006):

- Ampliar la lista de sustancias carcinógenas, revisar sus umbrales de afectación y rebajar las cantidades de umbral asignadas a las

sustancias peligrosas para el medio ambiente por la Directiva 96/82/CE.

- Introduce plazos mínimos a los establecimientos que vayan a entrar posteriormente en el ámbito de aplicación de la Directiva 96/82/CE, para cumplir con las obligaciones impuestas por la misma.
- Los Estados miembros deberán facilitar a la Comisión Europea una información mínima obligatoria sobre los establecimientos afectados.
- Se debe de informar la obligación de proporcionar información a la población, así como también la de identificar las necesidades en materia de formación del personal del establecimiento afectado y la organización de dicha formación.
- Reforzar la participación de los trabajadores en la elaboración de los planes de emergencia, así como su formación.
- Se explica la necesidad de la participación de la población en los procesos de elaboración y actualización de los Planes de Emergencia Exterior.
- Disposición de referentes al control urbanístico para la prevención de accidentes graves.

Directiva Seveso III. Esta se realizó en el 2008, donde se aprueba el Reglamento (CE) sobre la clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas. En esta nueva parte lo que se mejora son las definiciones de establecimiento, instalación, sustancia peligrosa, accidente grave, peligro, almacenamiento; y las que aparecen en el nuevo artículo son establecimiento de nivel inferior, establecimiento de nivel superior, establecimiento vecino, establecimiento nuevo, establecimiento existente, mezcla, público, público interesado e inspección.

El Real Decreto 840/2015, establece una serie de obligaciones de carácter general para todos los industriales¹(ISTAS, 2016):

- Adoptar las medidas necesarias para prevenir accidentes graves y limitar sus consecuencias para la salud humana, los bienes y el medio ambiente.
- Colaborar con los órganos competentes de las comunidades autónomas y demostrar, en todo momento, que se han tomado las medidas necesarias recogidas en el Real Decreto 840/2015.

Así mismo en el documento elaborado por (ISTAS, 2016), establece que los establecimientos de nivel inferior están obligados a notificar, a tener política de

¹ Término utilizado para los empresarios de establecimientos afectados por la norma.

prevención de accidentes, un plan de emergencia interior (PEI) e informar en caso grave de accidente.

Así mismo los de nivel superior están obligados a la notificación, al informe de seguridad que debe incluir la política de prevención de accidentes graves y el sistema de gestión de seguridad, un plan de emergencia (PEI), un plan de emergencia exterior (PEE) que está elaborado por el órgano competente de cada comunidad autónoma, e informar en caso de accidente grave (ISTAS, 2016).

3.1.3 Chile

La Norma Corporativa de Gestión de Incidentes Ambientales de Chile, tiene por objetivos el identificar, registrar y reportar los incidentes ambientales ocurridos a causa de las actividades de la Corporación Nacional del Cobre (Codelco), el contar con información oportuna de cada incidente, el definir criterios para establecer y ejecutar las medidas de control que sean pertinentes para mitigar daños ambientales, así como el obtener lecciones para prevenir eventos futuros de características similares (CODELCO, 2016).

En esta normativa para llevar a cabo la clasificación y la evaluación de los incidentes ambientales que se evalúa por medio de una tabla de criterios, para evaluarlo lo hacen según las categorías que son leve, serio, grave y muy grave. No son más que 7 preguntas como se muestra en la siguiente tabla.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



FCPyRI

FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y RELACIONES INTERNACIONALES

Criterios de Gravedad del Incidente	SI
<p>1. Implica derrame mayor o igual a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 200 litros (5 m3) de combustibles u otros líquidos inflamables (D.S. 160). • 20 m3 de relaves. • 10 toneladas de concentrado o pulpa de cobre. • 5 m3 de otras sustancias o residuos peligrosos. 	
<p>2. ¿El impacto excede los límites de la División, faena, o terrenos bajo responsabilidad de Codelco?</p>	
<p>3. ¿El incidente implica además un incumplimiento normativo, multas u otras sanciones?</p>	
<p>4. ¿El incidente impacta en la calidad del aire o del agua? o ¿Impacta el suelo requiriendo una recuperación natural o artificial en un tiempo mayor a un mes?</p>	
<p>5. ¿El incidente ambiental, además afecta alguna actividad productiva local, propiedad de terceros o salud de la población?</p>	
<p>6. ¿Afecta a especies en categorías de conservación o a sitios protegidos? (reservas, santuarios, patrimonio cultural, etc.).</p>	
<p>7. ¿Afecta bienes de uso público, modificando su estructura o su funcionalidad? (caminos públicos, puentes u otras infraestructuras).</p>	

Según el número de criterios marcados, se definen los siguientes tipos de incidentes:

- Incidente Leve: Sin criterios identificados o presenta como máximo dos de los criterios analizados.
- Incidente Serio: Presenta tres de los criterios analizados.
- Incidente Grave: Presenta cuatro de los criterios analizados.
- Incidente Muy Grave: Presenta cinco o más criterios analizados.

Nota: Ningún incidente ambiental al que aplique el criterio número 5 podrá ser considerado leve, por lo que se calificará al menos como incidente serio, y su mayor gravedad dependerá de la cantidad de otros criterios identificados.

3.2 México

3.2.1 Legislación ambiental

La legislación ambiental, o el derecho ambiental, es el conjunto de leyes, tratados, convenios y estatutos que regulan la interacción del hombre con el ambiente, con la finalidad de reducir su impacto y proteger el medio natural (Lecona Urrutia, 2014). La legislación ambiental se divide en dos ramas principales: la primera rama es aquella encaminada a prevenir y controlar la contaminación promoviendo la remediación. Es esta la que se encarga de reducir las emisiones

de contaminantes y la que corresponde a fomentar la responsabilidad por la limpieza y regeneración de los espacios naturales.

La segunda rama es la que se encarga de la conservación y gestión de los recursos. A ella se le encomienda proporcionar las directrices y considerar las limitaciones para conservar los recursos, evitar su deterioro, garantizando su uso sostenible (Lecona Urrutia, 2014).

A continuación, se presentan las principales leyes, conocidas como normas oficiales mexicanas (NOM):

- a. Ley de Aguas Nacionales.
- b. Ley de Biodiversidad de Organismos Genéticamente Modificados.
- c. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
- d. Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentable.
- e. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).
- f. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- g. Ley Federal de Sanidad Animal.
- h. Ley Federal de Sanidad Vegetal.
- i. Ley General de Vida Silvestre.
- j. Ley de Desarrollo Rural Sustentable.

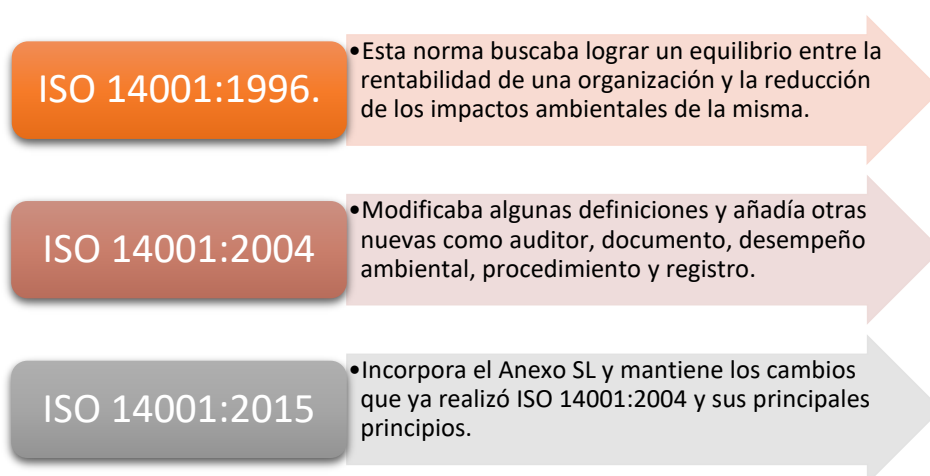
La política ambiental aprovecha el poder público organizado con miras a lograr objetivos provechosos con respecto al ciudadano del entorno y procurar el bienestar social (Lecona Urrutia, 2014). Los principios de la política ambiental que debe considerar para cumplir con sus objetivos son:

- a. *Principio precautorio*, es mejor prevenir cualquier afectación al ambiente que ocasionarla y luego buscar corregir.
- b. *Principio de responsabilidad*, toda persona, empresa u organización, debe obrar de tal modo que los efectos de su acción sean compatibles con la preservación del ambiente.
- c. *Principio de participación*, para la consolidación de metas ambientales resulta indispensable la participación e integración de todos los sectores sociales.
- d. *Principio de “el que deteriora paga”*, cuando no fue posible prevenir afectaciones ambientales, quién las ocasiona al menos debe procurar corregirlas.
- e. *Principio de sustitución*, remplazar prácticas ambientales inadecuadas, procesos de producción contaminantes y sustancias peligrosas por sustitutos sostenibles.
- f. *Principio de sostenibilidad*, diseñar y gestionar políticas que promuevan utilizar racionalmente los recursos.

- g. *Principio sobre coherencia*, promueve que la política ambiental se base siempre en resultados de investigaciones científicas, utilizando invariablemente criterios ambientales documentados en los procesos de planificación y de toma de decisiones.

3.2.3 Norma ISO 14001

La norma ISO 14001 se publicó con el fin de tener un sistema de gestión ambiental, con el fin de lograr ayudar a pequeñas, medianas y grandes empresas a controlar los impactos que producen sus actividades en el medio ambiente, esta norma ayuda a reducirlo o incluso a eliminarlos (ISOTools Excellence, 2016), para conocer un poco la historia del ISO 14001:



Nájera Martínez (2010) citando a Besares (2001: 14-23), expone los principios rectores fundamentales del Derecho Ambiental, que son los siguientes:

- a. *Principio de realidad.* Esto solo puede ser eficaz si parte de problemas evaluados en la realidad como tal, ya sea local, regional, nacional o internacional.
- b. *Principio de solidaridad.* La solidaridad parte de la unión de varias personas para lograr resolver un problema ambiental, unirse y lograr que se resuelvan las cosas.
- c. *Principio de regulación jurídica integral.* Este principio hace que las personas interesadas en las normas jurídico-ambientales, así sea quien la interpreta y quien la aplica, y que estas personas puedan tener una visión macroscópica e integradora.
- d. *Principio de responsabilidad compartida.* Esto nos dice que todas las cosas, alteraciones, accidentes que pasan dentro de nuestro ambiente afectan a toda la comunidad, y se busca tener como principal objetivo el derecho.
- e. *Principio de conjunción de aspectos colectivos e individuales.* Este principio puede regular tanto los intereses colectivos como individuales, siendo las normas jurídicas que apliquen.
- f. *Principio de las acciones más adecuadas al espacio a proteger.* Nos indica que todo proyecto debe tener su componente ambiental, así mismo se debe de incluir la evaluación de los impactos que se generaría en el ambiente.

- g. *Principio de tratamiento de las causas y síntomas.* El trabajar los diversos síntomas y causas de los daños que se producen a nivel ambiental, son de suma importancia para lograr corregir el daño, así como cuando las causas son ocultas, complejas, encubiertas, y escapan a la capacidad de conservación y se vuelven difícil tratarlas.
- h. *Principio de transpersonalización de las normas jurídicas.* La razón de esta norma es en el hecho mismo de que toda violación de las normas protectoras del medio ambiente lesiona también a las personas.
- i. *Principio de igualdad.* Este principio prescribe el derecho al medio ambiente adecuado y a su protección. Todas las personas tienen derecho a esto.
- j. *Principio de sostenibilidad.* Este es reconocido con el nombre de *Bruntland*, que en fin define al desarrollo sostenible como el que es capaz de satisfacer las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las suyas.
- k. *Principio del que contamina paga.* Este principio se desarrolló en la Declaración de Río número 16 e indica que se debe de fomentar la internalización de los costos ambientales y el uso de instrumentos económicos, teniendo el principio de que el

contamina debiera, en principio, cargar con los costos de la contaminación, todo en intereses de las personas, y con los costos de las inversiones internacionales.

- l. *Principio de publicidad.* La publicación de los datos es la base de esta acción protectora de las administradoras públicas, la educación ambiental y la investigación, así como la contaminación de las contingencias ambientales entre los Estados.
- m. *Principio de accionabilidad y legitimación procesal.* Si todas las personas son titulares del derecho sustantivo al medio ambiente adecuado, así mismo lo son del derecho a hacerlo efectivo, así que tienen derecho a la acción.
- n. *Principio de Restaurabilidad.* A diferencia de otros ámbitos en los que hay un daño o perjuicio cuantificable y en consecuencia calculable para establecer una indemnización.
- o. *Principio de Extraterritorialidad.* Esta según el enunciado 2 de la Declaración de Río indica que los Estados tienen el derecho soberano de aprovechar sus propios recursos según sus propias políticas ambientales y de desarrollo, y la responsabilidad de velar porque las actividades realizadas dentro de su jurisdicción o bajo su control no causen daños al

medio ambiente en otros Estados o zonas que estén fuera de los límites de la jurisdicción nacional.

- p. *Principio Precautorio.* Los sujetos del derecho internacional público no pueden intentar justificarse en la falta de certeza científica absoluta, para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del ambiente.
- q. *Principio de Conjunción.* Este principio nos habla de la unión, en todo lo referente al orden jurídico, la norma internacional y la nacional, debido a que la internacional es cada vez “más nacional”, es decir de aplicación inmediata.
- r. *Principio de Universalidad.* Nos habla como lo dicta en la Carta de Derechos y Deberes de los Estados, en los artículos 29 y 30, es la responsabilidad común de la comunidad internacional sobre los fondos marinos y oceánicos y su subsuelo, fuera de los límites de la jurisdicción nacional y sobre los recursos de la zona considerándolos patrimonio común de la humanidad.
- s. *Principio de Interdependencia ecológica.* Este principio se debe de tener presente que vivimos en un mundo donde cualquier acción realizada en un punto geográfico determinado, puede repercutir en todo lo ecológico.

- t. *Principio de Cooperación.* Es la ayuda de unos países a otros con el objetivo de prevenir la degradación ambiental y la colaboración para evitar la contaminación de las aguas, el suelo y la atmósfera.
- u. *Principio de equidad intergeneracional.* Es el criterio de crédito, ya que debe entenderse que cada generación recibe de las generaciones anteriores un legado natural y cultural, el cual debe mantenerse y entregar a las futuras generaciones.

El problema de los derechos entre generaciones siempre se ha planteado de un modo muy diferente al que se nos presenta hoy, pues a lo largo de los siglos ha existido la conciencia de que las generaciones pasadas han hecho por las presentes más de lo éticamente necesario (Nájera Martínez, 2010).

4. COMPARATIVA DE NORMATIVAS (ESPAÑA Y MÉXICO)

En este apartado se hace una comparativa en cuanto a México y España sobre las normativas que se tienen en materia ambiental para la prevención de accidentes.

4.1. México

Si bien México tiene firmados diversos tratados, en materia ambiental se presenta todo un reto para el sistema jurídico mexicano, ya que aún no se tienen suficientes leyes, o bien no se llevan a cabo los acuerdos ya firmados, ni se hacen valer las leyes que ya se tienen con el objetivo de salvaguardar nuestra riqueza natural, y garantizar la protección al ambiente. Es muy importante comenzar a realizar una revisión de los contenidos en temas como el acceso a los recursos genéticos, el uso de la biotecnología y la bioseguridad, el adecuado manejo de los residuos peligrosos, el riesgo ambiental; tópicos que se enlistan como puntos importantes en las agendas nacional e internacional.

Prueba de esto lo podemos encontrar en la recién creada Plataforma Electrónica del Sistema de Información de Sustancias Químicas (SISQ), que aún está a prueba, esta plataforma apenas presentada en abril de 2017 donde se define como una plataforma para categorizar las sustancias químicas, no para la evaluación de riesgo, sino más bien como un proceso para detectar y evaluar las sustancias químicas, agrupándolas en categorías de acuerdo a sus riesgos (Courtois, Catalán, Ayala, & Gutiérrez Rojas, 2017).

Estas categorías solo definen el nivel de atención que se requiere para prevenir o mitigar los riesgos que pueden causar las sustancias químicas; si bien, estas sustancias en México no cuentan con un procedimiento que sirva para evaluar los riesgos para el medio ambiente y para la salud de la población en general, esta plataforma solo las agrupa en categorías (Courtois et al., 2017).

Desafortunadamente y a pesar de todos los convenios, acuerdos, y leyes que existen en el país, aún no se cuenta con ningún procedimiento que pueda evaluar los riesgos que las sustancias químicas industriales puedan traer al ambiente y la salud, a la fecha aún no se cuenta con ninguna exigencia para que las empresas brinden información sobre la naturaleza química, los usos, las cantidades y los efectos al medio ambiente, mucho menos para la salud.

Apenas al utilizar esta Plataforma se podrá ir actualizando y completando el Inventario Nacional de Sustancias Químicas, y con ello se pueda ir evaluando los riesgos asociados al uso de las sustancias químicas, y con ello lograr tener un poco de control en cuanto a las políticas públicas.

Este sistema brindará un control más exacto, donde contará con lo siguiente:

- Secciones para el registro de sustancias químicas.
- Secciones para la relación entre las sustancias químicas y las empresas que las poseen.

- Reportes para llevar el control de las sustancias que registran las empresas.
- Modular de revisión de las sustancias que aún no se encuentran registradas en el catálogo de sustancias químicas.
- Modular de auditoria el cual tiene el fin de confrontar los datos y propiedades de las sustancias que se manejan en México contra los catálogos de Estados Unidos de América y Canadá.

Teniendo estos módulos se pretende poder llevar mejor el control siguiente:

- Saber que empresas manejan que sustancias.
- Cuantas sustancias se manejan en el catálogo de sustancias químicas.
- La información que maneja cada empresa en cuanto a sustancias químicas se refiere.
- El registro de sustancias químicas manejadas que posiblemente no se encuentren en el catálogo del INECC.
- La peligrosidad que puede representar el manejo de determinadas sustancias en el país sin tener un registro de lo mismo.
- Conocer el alcance de las sustancias químicas en México.

4.2. España

En España se cuenta con todo un sistema, como se mencionó con anterioridad, llamado normativa Seveso, donde es utilizado por las empresas para la evaluación de riesgos y la prevención de estos, la normativa considera necesario tomar en cuenta el Real Decreto 379/2001, por lo que aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas, y con ello también la Protección de la Salud y seguridad de los trabajadores, contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

Igualmente, los trabajadores juegan un papel muy importante en el desarrollo y en la ejecución de las medidas y actuaciones definidas por la normativa, entre las que se encuentran:

- La participación en los planes de emergencia de las empresas.
- La participación en todos los aspectos de prevención de los riesgos en el trabajo.
- La ejecución de muchas de las actuaciones establecidas en los sistemas de gestión de la seguridad.
- La planificación y realización de los simulacros de emergencia.
- Las labores de vigilancia y control del cumplimiento de las obligaciones exigidas en virtud de esta normativa.

Grijalbo Fernández (2017), señala que los métodos para identificar los riesgos ambientales según realizando un análisis son los siguientes:

- a. *Integral*. Permite conocer el impacto ambiental global de una organización. Para ello, estudia todos los peligros asociados a la planta productiva (cumplimiento legal, permisos, consumo de energía y recursos naturales, análisis de vertidos y emisiones, residuos generados, formación de los trabajadores).
- b. *Parcial*. Permite conocer los riesgos asociados a una o varias fuentes de riesgo importantes.

Así mismo se indica que son las empresas las que deben identificar los riesgos ambientales, para ello se requiere que se recopile la siguiente información:

La actividad. Se identificarán todos los factores existentes en las distintas zonas de la empresa, como lo son la producción, el almacén, zonas auxiliares de tratamiento de corrientes residuales, zonas de producción de agua, instalación de aire comprimido, etc.

Se debe de identificar los factores relacionados con el proceso productivo, materias primas, procesos de carga y descarga de mercancías peligrosas, etc., y se analizarán las condiciones en las que se almacenan y manipulan (temperatura,

presión) y sus propiedades intrínsecas (toxicidad, inflamabilidad, capacidad de corrosión, etc.)

Así mismo se debe de describir las características constructivas del edificio, nave, o local y la distribución interior de instalaciones de servicio (calderas, ascensores).

El entorno. Sensibilidad ambiental, presencia de ríos, cursos de agua, calidad del suelo, zonas agrícolas, especies vulnerables, entre otras.

El empresario deberá consultar a los delegados de prevención y permitir su participación en todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo. Los delegados de prevención tendrán derecho a realizar propuestas al empresario, dirigidas a la mejora de los niveles de protección de la seguridad y salud en la empresa.

En la normativa Seveso se tiene una lista básica de comprobación para los delegados de prevención en las empresas afectadas que son las siguientes:

1. Comprobar si la empresa es un establecimiento afectado por la normativa Seveso de nivel inferior o de nivel superior.
2. Obtener información sobre las sustancias peligrosas presentes en la instalación que tienen riesgo potencial de provocar un accidente grave.

3. Obtener de la empresa la “Política de prevención de accidentes graves” (PPAG).
4. Participar en su determinación y en su planificación.
5. Garantizar que la PPAG es difundida y explicada a todos los trabajadores.
6. Conocer el historial de incidentes y accidentes previos, sus causas y medidas adoptadas a posteriori.
7. Obtener de la empresa información sobre la identificación y evaluación de los riesgos de accidente grave.
8. Asegurar que el papel de los delegados de prevención está considerado en el sistema de gestión de la seguridad (SGS) implementado en la empresa.
9. Comprobar que los diferentes elementos del SGS se aborden periódicamente en el comité de seguridad y salud.
10. Participar en la identificación y evaluación de los riesgos de accidente grave.
11. Conocer las consecuencias y los daños de los accidentes graves que puedan producirse en el establecimiento.
12. Comprobar que el informe de seguridad está a disposición del público (establecimientos nivel superior).

13. Participar en la detección de las necesidades formativas derivadas de la prevención y gestión de accidentes graves por la presencia de sustancias peligrosas.
14. Participar en la planificación de las acciones formativas para la prevención y gestión de los riesgos por accidentes graves.
15. Velar porque exista una formación continua a los trabajadores sobre procedimientos, instrucciones y métodos de trabajo que garanticen el funcionamiento en condiciones seguras en relación con la prevención y gestión de los accidentes graves.
16. Participar en el diseño y planificación de los planes de emergencia interior.
17. Comprobar que se realizan simulacros de emergencias al menos cada tres años.
18. Participar en la planificación y desarrollo de los simulacros de accidente.
19. Participar en las auditorías y revisiones internas del sistema de gestión de la seguridad implantado en la empresa.
20. Solicitar a la empresa los resultados de las inspecciones periódicas obligatorias a las que es sometida por la autoridad competente de la comunidad autónoma (un año para nivel superior y tres años para nivel inferior).

Como podemos observar en México aún no se tiene ningún tipo de estas acciones, si bien si se tienen los acuerdos, las leyes, las normativas, estas no se llevan a cabo, contrario a lo que ha pasado en España, que están hoy por hoy preparados para todo esto, basta ver lo que paso en el sismo de la Ciudad de México en 2017, donde periódicamente se hacen simulacros pero desgraciadamente muchos de los edificios no contaban con las medidas necesarias y reglamentarias para evitar las muertes que hubo.

5. CONCLUSIONES

Si bien podemos ver que México no cuenta ni con lo más básico que es el conocimiento de las sustancias químicas, con esto podemos analizar un poco más al respecto y ver cómo es que se tienen leyes, acuerdos y tratados; es cierto que los accidentes ocurren, pero se deben de tener medidas cautelares para poder hacerles frente. Es por eso que cuando en México ocurre un accidente ambiental se vuelve algo extraordinario, con lo cual se debe de lidiar, trabajar y enfrentarse a acciones complejas que no son conocidas por las personas que llevan a cabo la recuperación de estos accidentes.

Apenas en este 2017 se está gestionando una Plataforma electrónica a la cual se buscó tener acceso y aun no se encuentra en marcha, esto nos habla de todo lo que hace falta en México.

No se tiene los conocimientos fundamentales sobre las sustancias químicas, mucho menos para exigir que las empresas den conocimiento e información al respecto, por lo tanto es difícil crear planes de contingencia.

Como se puede observar en España se tiene la normativa donde desde los trabajadores son los que van evaluando los riesgos, esto va subiendo la cadena de mando y logrando tener empresas realmente comprometidas para la prevención de accidentes.

Se debe de tener en cuenta los siguientes aspectos para poder iniciar con una identificación temprana de los riesgos de accidentes.

Aspecto	Definición
Peligro	Todo aquello que tenga potencial para producir un daño.
Riesgo	Probabilidad de que un peligro produzca un determinado daño.
Daño	Materialización del peligro.

Grijalbo Fernández (2017) las técnicas de identificación de riesgos ambientales que señala esta autora son las siguientes:

Técnica	Descripción
Matrices	<p>Pueden ser de actividad – elementos de medio o elementos del medio – elementos del medio.</p> <p>Permiten identificar todos los posibles impactos.</p>
Listas de control	Relaciona los posibles impactos que pueden generarse por una actividad, independientemente del lugar donde se desarrolle.
Redes de interconexión.	<p>Integran causas de impacto con efectos.</p> <p>Destacan la relación entre causas y efectos.</p>
Revisión de casos similares	Permiten aumentar la información.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



FCPyRI

FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y RELACIONES INTERNACIONALES

Es necesario revisar libros, estudios de impacto.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Ávila, E. (2012). Greenpeace exige muestreo en Río Coatzacoalcos. Octubre 9, 2017, de El Universal Sitio web:
<http://archivo.eluniversal.com.mx/estados/84062.html>
- Cadena, L. A. (2016). NASA: Captan la desaparición del mar de Aral. El País. Recuperado a partir de <http://www.elpaisonline.com/index.php/2013-01-15-14-16-26/internacional/item/228132-nasa-captan-la-desaparicion-del-mar-de-aral>
- Castro, J. (2009). A 30 años del cierre de Cromatos de México. La Jornada, pp. 20-23.
- COLDECO. (2016). Normativa Corporativa. Gestión de Incidentes Ambientales.
- Courtois, I., Catalán, W., Ayala, R., & Gutiérrez Rojas, M. (2017, abril). Plataforma Electrónica del Sistema de Información de sustancias químicas (SISQ). Recuperado a partir de <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/233530/Plataforma.pdf>
- Fernández, L. (2015). Bhopal: el mayor desastre industrial de la historia. Octubre 18, 2017, de OMS Sitio web: <http://www.detectivesdelahistoria.es/bhopal-el-mayor-desastre-industrial-de-la-historia/>
- Ferrer Márquez, A. (2006). Afectación y cumplimiento de la normativa Seveso en la industria española. (Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS)).
- Flores, T. (2003). Desarrollo humano sustentable., 1(1). Recuperado a partir de <http://www.revistafuturos.info>
- González Vargas, W. (2013). La Tóxica Céntrica [Noticias]. Recuperado a partir de <http://scriptamty.mx/la-toxica-centrika/>
- Grijalbo Fernández, L. (2017). Prevención de Riesgos Ambientales MF 1974. Logroño, España: Editorial Tutor Formación.

- Hillman, G. (2003, Agosto). La construcción social de un desastre. Problemas del Conocimiento de Ingeniería y Geología., Volumén I, 77–98. Recuperado a partir de http://www.efn.unc.edu.ar/departamentos/estruct/Igodoy/Problemas%20Conocimiento/6_Hillman.pdf
- INECC. (2002). Contención de residuos de bifenilos policlorados en la comunidad de San Felipe Nuevo Mercurio, Mazapil, Zacatecas. Agosto 14, 2017, de Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático Sitio web: <http://www.inecc.gob.mx/descargas/sqre/bifefinalzac.pdf>
- ISOTools Excellence. (2016). Software gestión ambiental. Adaptado a la nueva ISO 14001:2015. México.
- ISTAS. (2016). Guía para trabajadores y delegados de prevención sobre las obligaciones derivadas de la normativa de accidentes graves (Seveso): principios de actuación. CCOO. Recuperado a partir de <http://istas.net/web/cajah/guia%20Seveso.pdf>
- Lara, L., & Ortega, F. (1988). Autorizan un basurero de tóxicos vecino a los acuíferos que surten Monterrey. Proceso. Recuperado a partir de <http://www.proceso.com.mx/147887/autorizan-un-basurero-de-toxicos-vecino-a-los-acuiferos-que-surten-monterrey>
- Lees, F.P., 'Loss Prevention in the Process Industries – Hazard Identification, Assessment and Control', Volume 3, Appendix 3, Butterworth Heinemann, ISBN 0 7506 1547 8, 1996.
- Lees, F.P. (2013). Icmesa chemical company, Seveso, Italy. 10th July 1976. Septiembre 20, 2017, de HSE Sitio web: <http://www.hse.gov.uk/comah/sragtech/caseseseveso76.htm>
- Lecona Urrutia, A. (2014). Ecología y medio ambiente. México, D.F.: McGraw-Hill Interamericana.
- Lezama, J., & Graizbord, B. (2010). *Los grandes problemas de México. Medio ambiente. T-IV*. Colegio de México. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/j.ctt1657t3w>

- Muñoz, F. (2013). Estudio comparativo de la Normativa Vigente sobre accidentes graves en los que Intervienen Sustancias Peligrosas. (Tesis Maestría). Univrsidad de Murcia, Murcia, España.
- Nájera Martínez, A. (2010). Legislación Ambiental. (Tesis Profesional). Tecnológico de Estudios Superiores del Oriente del Estado de México, Estado de México. Recuperado a partir de <http://www.tesoem.edu.mx/alumnos/cuadernillos/2010.018.pdf>
- Sánchez, E. (2011). Compendio de Legislación ambiental de Honduras. Recuperado a partir de http://www.fao.org/pgrfa-gpa-archive/hnd/files/compendio_de_legislacion_ambienta_abril-2011.pdf
- Secretaria de Sustentabilidad UANL. (2017). Residuos Peligrosos [Informativa]. Recuperado a partir de <http://sds.uanl.mx/residuos-peligrosos-rp/>
- Schmidt, W., Ruiz Saucedo, U. y Swoboda, P., *Emergency measures and long term remediation plan for the chromium (VI) contaminated site Cromatos de México, Tultitlán, México*, Proceedings, 1st International Conference Hazardous Waste Management, Chania, Greece, p. 155.
- SEMARNAT. (2015). Residuos. Recuperado a partir de http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_resumen14/07_residuos/7_4_1.html
- SIPSE. (2014). Aguas tóxicas están “ahogando” a México. Diario. Recuperado a partir de <https://sipse.com/mexico/desastre-rios-contaminacion-derrames-mexico-110260.html>
- Valadez, A. (2006). Crean residencial para ricos sobre basurero de residuos tóxicos. Julio 07,2017, de La Jornada Sitio web: <http://www.jornada.unam.mx/2006/08/04/index.php?section=estados&article=035n1est>
- Zarza, L. (2017). El desastre de Love Canal. Septiembre 14,2018, de Iresiduo Sitio web: <http://www.iresiduo.com/blogs/laura-f-zarza/desastre-love-canal>